



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10074815 A**(43) Date of publication of application: **17.03.98**

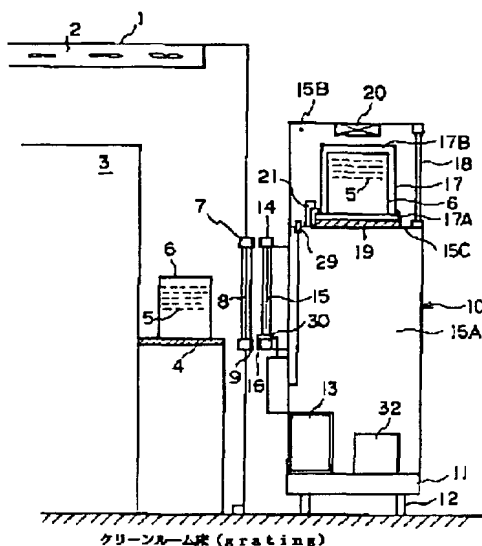
(51) Int. Cl

H01L 21/68**// B65G 49/07**(21) Application number: **08230704**(71) Applicant: **HITACHI LTD**(22) Date of filing: **30.08.96**(72) Inventor: **SUGIYAMA KENGO**(54) **METHOD AND DEVICE FOR TRANSPORTATION** COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To handle and transport wafer cassettes in tact in a highly clean state by discharging low-cleanliness air to the outside, when a cassette pod is put in the pod chamber of a transporting unit or the cassette gateway of the transporting unit is connected to the cassette gateway of a local clean room.

SOLUTION: A purifying means inhales low-clean air and discharges the air to the outside by opening a vacuum valve 29 and, at the same time, driving a vacuum pump when cassette pod 17 is put in a pod chamber 15B and a door 18 has been closed, because the inside of the pod chamber 15B is contaminated when the door 18 has been operated. The purifying means also discharges the low-cleanliness air between both cassette gateways 7 and 14 by opening a vacuum valve 30 and driving a vacuum pump, when the contact coupling of a transporting unit 10 has been coupled with the contact coupling 16 of a local clean room 1. Therefore, wafer cassettes can be transported, while the cassettes are maintained in a highly clean state.



特開平10-74815

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F i	技術表示箇所
H01L 21/68			H01L 21/68	A
// B65G 49/07			B65G 49/07	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全11頁)

(21)出願番号 特願平8-230704

(22)出願日 平成8年(1996)8月30日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 發明者 杉山 謙吾

千葉県習志野市東習志野7丁目1番1号

株式会社日立製作所産業機器事業部内

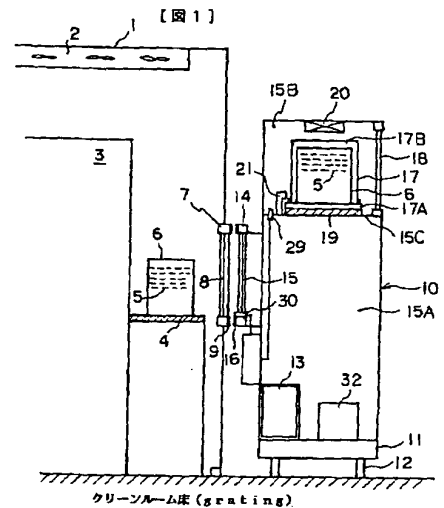
(74)代理人 弁理士 秋本 正実

(54) 【発明の名称】 搬送方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 ウエハカセットのハンドリング及び搬送を高
クリーン状態のままで実現すること。

【解決手段】 局所クリーンルーム1内のプロセス装置3に対し、処理すべきウエハ5を収納したウエハカセット6を外部から搬送するとき、また装置3で処理されたウエハ5を収納したウエハカセット6を外部に搬送するとき、ウエハカセット6を高クリーン状態を維持したまま搬送できるので、しかもウエハカセット6をカセットポッド17から取り出すときや、カセットポッド17に収容するときでも高クリーン状態を保つので、ウエハカセット6内のウエハ5が全く汚染されるおそれがなくカセット搬送の無人化・自動運転化を実現し得る。



1・1 男所クリンルーム 3・3 プロセス装置 4・4 カセット置き台
5・5 ウエハ 6・6 ウエハカセット 7・14 カセット出入口
10・1 搬送ユニット 11・1 走行手段 13・4 伝動調整装置
15 A 本体室 15 B ボード室 9・16 溶着カップリング
17 カセットボード 18 ボード受け台 28・30 真空ハルブ
31・1 真空ポンプ 32 ガス発生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 局所的に高クリーン状態の環境下に保たれかつロット単位でウエハを処理する処理装置を有するクリーンルームの所定位置に対し、複数のウエハを収納したカセットを出し入れする搬送方法であって、

A) 予め、局所クリーンルームより低いクリーン状態の雰囲気生成された外部で走行可能で、かつ内部に本体室とこれと気密状態に保たれると共にウエハカセットを収容するカセットポッドが投入されるポッド室とを夫々形成した搬送ユニット設けておき、

B) 搬送ユニットのポッド室内に、処理装置で処理すべきウエハ収納のウエハカセットを収容したカセットポッドを投入したとき、ポッド室内の空気を外部に排気し、

C) 次いで、搬送ユニットを局所クリーンルームに移動し、搬送ユニットのカセット出入口を局所クリーンルームのカセット出入口に接続した時点で、両カセット出入口間の空気を外部に排気し、

D) その後、ポッド室内のカセットポッドからウエハカセットを本体室内に取り出し、該取り出したウエハカセットを把持すると共に、本体室から前記両カセット出入口を経て局所クリーンルームの所定位置に搬送して受け渡し、

E) また、処理装置によって処理されたウエハを収納したウエハカセットが局所クリーンルーム内の所定位置にセットされると共に、空のカセットポッドが搬送ユニットのポッド室内に投入されたとき、ポッド室内の空気を外部に排気し、

F) 次いで、搬送ユニットを局所クリーンルームに移動し、搬送ユニットのカセット出入口を局所クリーンルームのカセット出入口に接続した時点で、両カセット出入口間の空気を外部に排気し、

G) 局所クリーンルーム内の所定位置にセットされ、かつ処理装置によって処理されたウエハを収納しているウエハカセットを、把持して本体室に搬送し、

H) その後、本体室内のウエハカセットをポッド室内に入れて該ポッド室内のカセットポッドに収容することを特徴とする搬送方法。

【請求項 2】 局所的に高クリーン状態の環境下に保たれ、かつロット単位でウエハを複数処理する処理装置を有するクリーンルームに対し、ウエハを収納したカセットを出し入れする搬送装置であって、該クリーンルーム内の処理装置の近傍位置に設けられ、ウエハを収納したウエハカセットをセットするカセット置き台と、クリーンルームの外側部に形成され、カセットを出し入れするカセット出入口と、クリーンルームより低クリーン状態に生成された外部に走行可能に設けられ、かつ内部に本体室とこれと気密状態に保たれると共にカセットを収容するカセットポッドを投入するポッド室とを夫々形成した搬送ユニットとを備え、かつ該搬送ユニットは、本体室の外側部に形成され、ウエハカセットを出し入れする

と共に、局所クリーンルームのカセット出入口と接続されるカセット出入口と、本体室とポッド室との間の境界部位に配置され、ポッド室内のカセットポッドを支持するポッド受け台と、ポッド受け台を移動させ、ポッド室内のカセットポッドからウエハカセットを取り出して本体室内に移動する一方、本体室のウエハカセットをポッド室内に入れて該ウエハカセットをカセットポッドに収容させる出し入れ手段と、局所クリーンルーム用のカセット出入口と搬送ユニット用のカセット出入口とが接続されたとき、局所クリーンルーム内のカセット置き台と本体室内の出し入れ手段との両者間において、何れか一方のカセットを把持しながら移動し、クリーンルーム用のカセット出入口、搬送ユニット用のカセット出入口間を経て他方に受け渡すハンドリング手段と、ポッド室内のカセットポッドが外部から投入されたとき、ポッド室内の空気を外部に排気する一方、クリーンルーム用のカセット出入口と搬送ユニット用のカセット出入口とが接続された時点で、両カセット出入口間の空気を外部に排気する浄化手段と、搬送ユニットを所定位置に走行させる走行手段とを具えていることを特徴とする搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハの処理過程において、該半導体ウエハを高クリーン度を保ちながら処理装置と外部との間で受け渡すようにした搬送方法とその装置とに係り、特に、半導体ウエハの受渡しを無人化・自動化するのに好適なものに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、半導体素子の製造にあつては、製造現場全体を高クリーン状態に保った条件の下で生産されるのが主流である。そして、その中で使用される装置類も全て高クリーン度が要求される一方、その中で作業する作業員による塵埃等の問題が大きかった。このような状況で、生産スループットを上げる目的から、ウエハを収容したウエハカセットの搬送を自動化する従来技術として、例えば特公昭8-1923号公報、同8-1924号公報に示される技術のものがある。

【0003】この従来技術のものは、半導体ウエハの製造工程において、該半導体ウエハが汚染されるのを防止するため、ウエハを一枚ずつ保護材により覆い、その覆ったままで半導体ウエハを所定位置にベルトコンベアで搬送するようにすることが記載されている。

【0004】また、製造現場全体を高クリーン状態にすると、それだけ設備がかさむばかりでなく、コストの著しい増大を招くので、今日では、クリーンルームの構造を変更し、局所的にクリーン化する傾向にある。そして、この局所クリーン化環境下においては、ウエハを搬送する場合、ウエハを収納するウエハカセットや該ウエハカセットを収容するポッド自体について種々提案されると共に、それらのオプション的なものも提案されてい

る。さらに、ウエハ等の搬送については SEMI の標準化も進められている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記に示す従来技術では、ウエハ一枚一枚を保護し、これを一枚ずつ搬送するので、それだけ手間を要する結果、生産スループットを高めることができない問題があるばかりでなく、ウエハ製造現場を局所クリーン化することについて開示されていない。

【0006】また、ウエハ製造現場で局所クリーン化する場合、生産スループットの向上から、ウエハを高クリーン度を保った状態で自動搬送しようとする、以下に述べる問題がある。

【0007】即ち、(1) ウエハをウエハカセットに収納して搬送するだけでは、ウエハが周囲に晒され、汚染するおそれがあるので、ウエハカセットの保護を如何にするか。

【0008】(2) ウエハカセットをカセットポッドに對し出し入れする場合、クリーン度の高い環境とクリーン度の低い環境との下で、ウエハカセットの出し入れをどのようにするか。

【0009】(3) 局所クリーン化された高クリーン度の処理装置に對し、ウエハカセットを高クリーン度を保った状態で如何に搬入・搬出するか。

【0010】(4) 高クリーン度の処理装置に對するウエハカセットの搬入・搬出の自動化を如何にして達成できるか。

【0011】本発明の目的は、上記従来技術の問題点に鑑み、局所クリーンルーム方式を採用した製造現場において、ウエハを収納するウエハカセットのハンドリング及び搬送を高クリーン状態のままで実現し得る搬送方法を提供することにある、他の目的は、上記方法を的確に実施し得る搬送装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明方法は、局所的に高クリーン状態の環境下に保たれかつロット単位でウエハを処理する処理装置を有するクリーンルームの所定位置に對し、複数のウエハを収納したカセットを出し入れする搬送方法であって、A) 予め、局所クリーンルームより低いクリーン状態の雰囲気中に生成された外部で走行可能で、かつ内部に本体室とこれと気密状態に保たれると共にウエハカセットを収容するカセットポッドが投入されるポッド室とを夫々形成した搬送ユニット設けておくこと、B) 搬送ユニットのポッド室に、処理装置で処理すべきウエハ収納のウエハカセットを収容したカセットポッドを投入したとき、ポッド室内の空気を外部に排気すること、C) 次いで、搬送ユニットを局所クリーンルームに移動し、搬送ユニットのカセット出入口を局所クリーンルームのカセット出入口に接続した時点で、両カセット出入口間の空気を外部に排気すること、D) そ

の後、ポッド室内のカセットポッドからウエハカセットを本体室内に取り出し、該取り出したウエハカセットを把持すると共に、本体室から前記両カセット出入口を経て局所クリーンルームの所定位置に搬送して受け渡すこと、E) また、処理装置によって処理されたウエハを収納したウエハカセットが局所クリーンルーム内の所定位置にセットされると共に、空のカセットポッドが搬送ユニットのポッド室に投入されたとき、ポッド室内の空気を外部に排気すること、F) 次いで、搬送ユニットを局所クリーンルームに移動し、搬送ユニットのカセット出入口を局所クリーンルームのカセット出入口に接続した時点で、両カセット出入口間の空気を外部に排気すること、G) 局所クリーンルーム内の所定位置にセットされ、かつ処理装置によって処理されたウエハを収納しているウエハカセットを、把持して本体室に搬送すること、H) その後、本体室内のウエハカセットをポッド室に入れて該ポッド室内のカセットポッドに収容することを特徴とするものである。

【0013】また、本発明装置においては、局所的に高クリーン状態の環境下に保たれ、かつロット単位でウエハを複数処理する処理装置を有するクリーンルームに對し、ウエハを収納したカセットを出し入れする搬送装置であって、該クリーンルーム内の処理装置の近傍位置に設けられ、ウエハを収納したウエハカセットをセットするカセット置き台と、クリーンルームの外側部に形成され、カセットを出し入れするカセット出入口と、クリーンルームより低クリーン状態に生成された外部に走行可能に設けられ、かつ内部に本体室とこれと気密状態に保たれると共にカセットを収容するカセットポッドを投入するポッド室とを夫々形成した搬送ユニットとを備えている。

【0014】そして、該搬送ユニットは、本体室の外側部に形成され、ウエハカセットを出し入れすると共に、局所クリーンルームのカセット出入口と接続されるカセット出入口と、本体室とポッド室との間の境界部位に配置され、ポッド室内のカセットポッドを支持するポッド受け台と、ポッド受け台を移動させ、ポッド室内のカセットポッドからウエハカセットを取り出して本体室内に移動する一方、本体室のウエハカセットをポッド室に入れて該ウエハカセットをカセットポッドに収容させる出し入れ手段と、局所クリーンルーム用のカセット出入口と搬送ユニット用のカセット出入口とが接続されたとき、局所クリーンルーム内のカセット置き台と本体室内の出し入れ手段との両者間において、何れか一方のカセットを把持しながら移動し、クリーンルーム用のカセット出入口、搬送ユニット用のカセット出入口間を経て他方に受け渡すハンドリング手段と、ポッド室にカセットポッドが外部から投入されたとき、ポッド室内の空気を外部に排気する一方、クリーンルーム用のカセット出入口と搬送ユニット用のカセット出入口とが接続された時

点で、両カセット出入口間の空気を外部に排気する浄化手段と、搬送ユニットを所定位置に走行させる走行手段とを具備していることを特徴とするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図1～図6により説明する。図1～図4は本発明の搬送方法を実施するための搬送装置の一実施例を示している。

【0016】図中、符号1は局所クリーンルームであって、クラス1以下の清浄空気が超高性能のフィルタ（例えばHEPAフィルタ或いは化学的フィルタ）を有する再循環式の送風装置2により、内部に設置されたプロセス装置3の周りに局所的に供給されるようにしている。このプロセス装置3は、本例では12インチの薄膜液晶基板からなるウエハをロット単位で処理するものである。

【0017】そして、本発明の搬送方法を実施するための搬送装置の一実施例は、局所クリーンルーム1内のプロセス装置3に対し、ウエハ5を収納したウエハカセット6を出し入れするためのものである。即ち、この搬送装置は、まず、局所クリーンルーム1内におけるプロセス装置3の側部にカセット置き台4が設けられ、該カセット置き台4にウエハ5を収納したウエハカセット6がセットされている。

【0018】また、局所クリーンルーム1においてカセット置き台4と対応する外側部にはカセット出入口7が設けられている。この局所クリーン側のカセット出入口7は、開閉扉8と、密着カップリング9とを有し、該密着カップリング9により後述する搬送ユニット10と接続しかつ開閉扉8が開いたとき、該カセット置き台4上のウエハカセットを外部に運搬したり、外部からのウエハカセットをカセット置き台4上にセットされるようにしている。

【0019】局所クリーンルーム1の外部は低クリーン状態（約1000～10000の範囲）に保たれており、走行可能な搬送ユニット10が設けられている。この搬送ユニット10は、全体として箱形をなしており、ウエハ5を収納しているウエハカセット6をプロセス装置2との間で受け渡すように構成されている。

【0020】搬送ユニット10について詳細に述べると、この搬送ユニット10は底部に車輪12が取付けられ、走行手段11によって車輪12が駆動されることにより、低クリーンルームB内を全体移動する。走行手段11は、搬送ユニット10の内部に設置された全体制御装置13により制御され、必要に応じ図示しない部分が上下に伸縮することにより、搬送ユニット10の高さも調節可能に構成されている。

【0021】また、搬送ユニット10は、その内部が後述するカセット出入口14と連通する本体室15Aと、これと仕切壁15Cを介し区画されたポッド室15Bとを有し、全体として箱形をなしている。ポッド室15B

は、ウエハ5を収納したウエハカセット6を局所クリーンルーム1のカセット置き台4に搬送するとき、或いはカセット置き台4上のウエハカセット6を取り出す場合、ウエハカセット6全体を収容するカセットポッド17をセットする空間部であり、開閉扉18を有している。開閉扉18はウエハカセット6全体を収容するカセットポッド17をポッド室15Bに出し入れするためのものである。そして、本体室15Aとポッド室15Bとの境界部位にはポッド受け台19が設けられている。このポッド受け台19は、カセットポッド17をポッド室15Bにセットしたとき、そのカセットポッド17の底蓋17Aを支持するものである。

【0022】なお、本例で取り扱うカセットポッド17は図1に示すように、ウエハカセット6を搭載する底蓋17Aと、ウエハカセット6に上から被せ、これを覆う上蓋17Bとからなっている。

【0023】さらに、搬送ユニット10において本体室15Aと連絡する側部にはカセット出入口14が設けられている。この搬送ユニット側10のカセット出入口14は、局所クリーンルーム側のカセット出入口7と同様に開閉扉15と密着カップリング16とを有する。開閉扉15は通常では閉じており、プロセス装置3との間でウエハカセット6を受け渡すときに開く。密着カップリング16は、搬送ユニット10が局所クリーンルーム側のカセット出入口7に移動したとき、そこで密着カップリング9と結合することにより、局所クリーンルーム1と搬送ユニット10とを接続するようにしている。従って、密着カップリング9と16とで接続手段を構成しており、この接続手段も全体制御装置13により制御される。

【0024】そして、この搬送ユニット10は、ポッド受け台19を移動させ、ポッド室15B内のカセットポッド17から本体室15A内にウエハカセット6を取り出し、また本体室15A内のウエハカセット6をポッド室15Bのカセットポッド17に入れる出し入れ手段（符示せず）を有している。

【0025】該出し入れ手段は、図2に示すように、ポッド室15B内のカセットポッド17の上蓋17Bをそのままの位置に固定させる上蓋固定機構20と、カセットポッド17の上蓋17Bと底蓋17Aとを組付けたり、その組付けを解除したりする開閉機構21と、ポッド受け台19を支持し、かつ上蓋17Bと底蓋17Aとが開いているとき、ポッド受け台19を下降させることによって底蓋17A及びカセットウエハ6をポッド室15Bから本体室15Aに取り出し、またポッド受け台19を昇降させることによって底蓋17A上のカセットウエハ6をポッド室15Bに入れる上下移動体22とを具備している。即ち、この出し入れ手段は、搬送ユニット側の密着カップリング16と局所クリーンルーム側の密着カップリング9とが結合することによって搬送ユニット10

が局所クリーンルーム1に接続状態にある場合、上蓋固定機構20が図3に示す如く、カセットポッド17の上蓋17B方向に移動して該上蓋17Bをそのままの位置に固定すると共に、開閉機構21により上蓋17Bと底蓋17Aとの組付けを解除すると、図2に示すように、上下移動体22の駆動でポッド受け台19が降下することにより、底蓋17A及びウエハカセット6をポッド室15Bから本体室15Aに取り出すようにしている。そして、その状態から上下移動体21の駆動でポッド受け台19が昇降し、該受け台19が仕切壁15Cの位置に復帰した時点で、開閉機構21により底蓋17Aと上蓋17Bとが組付けられると共に、上蓋固定機構20が上蓋17Bを開放することにより、ウエハカセット6をポッド室15Bに入れ、かつカセットポッド17に收容させるようにしている。その際、ポッド受け台19は仕切壁15Cとの間に気密状態を保てるようにシール部23が設けられている。これら出し入れ手段の上蓋固定機構20、開閉機構21、上下移動体22も全体制御機構13により制御される。なお、上下移動体22は本例ではシリンダで構成され、そのロッドの先端部にパッド受け台19を一体的に装着しているが、別体で形成し、これを必要に応じ吸着したり吸着解除するように構成してもよい。

【0026】また搬送ユニット10は、ウエハカセット6を把持し、かつ該ウエハカセット6を本体室15A内のポッド受け台19と局所クリーンルーム1内のカセット置き台4との間で受け渡すハンドリング手段（符示せず）を有している。

【0027】このハンドリング手段は多関節タイプのロボットからなっている。即ち、ハンドリング手段は図4に示すように、ベース24と、これに矢印の如く水平方向に移動可能に取付けられた移動部25と、該移動部25に回転軸を介し一端が取付けられた第一アーム26と、第一アーム26の他端に回転軸を介し一端が取付けられた第二アーム27と、第二アーム27の他端に回転軸を介し取付けられ、かつウエハカセット6を把持する一方、ウエハカセット6の把持を解除するハンド28とを具えている。

【0028】このハンドリング手段は、図4に示す如く上下移動体22によって底蓋17A及びカセットウエハ6を支持したポッド受け台19が降下したとき、移動部25による移動と第一アーム26、第二アーム27の回転とによってハンド28がウエハカセット6の位置まで移動し、かつハンド28がウエハカセット6を把持すると、ハンド28がウエハカセット6を把持した状態のまま移動し、図3に示すように、搬送ユニット側のカセット出入口14及び局所クリーンルーム側のカセット出入口7を経てカセット受け台4上にセットするようにしている。

【0029】一方、前記ハンドリング手段は、ウエハカ

セット6がカセット置き台4上にセットされたとき、ハンド28がカセット出入口14及びカセット出入口7を経てウエハカセット6の位置まで移動し、かつ該ウエハカセット6を把持すると、その把持状態のままカセット出入口7、14を経て、降下しているポッド受け台19上のカセットポッド17の底蓋17A上に搬送するようにしている。その場合、前記出し入れ手段は、ポッド底蓋17A上にウエハカセット6が搭載されると、移動体22が昇降し、ポッド受け台19が本体室15Aとポッド室15B間の所定位置に戻り、また上蓋固定機構20がカセットポッド17の上蓋17Bの固定を解除すると共に、開閉機構21が上蓋17Bと底蓋17Bとを閉じることにより、ウエハカセット6をカセットポッド17内に收容するようにしている。ハンドリング手段も全体制御装置13により制御される。

【0030】さらに、搬送ユニット10は、ポッド室15B、本体室15Aの内部空気を排気し、クリーン状態に生成する浄化手段（符示せず）を有している。該浄化手段は、搬送ユニット10のポッド室15Bの底部に設けられた真空バルブ29と、カセット出入口14に設けられた真空バルブ30と、これらバルブ29、30と接続された真空ポンプ31とを具えている。即ち、この浄化手段は、開閉扉18が開くことによってポッド室15B内が汚染（低クリーン状態になる）されるので、カセットポッド17がポッド室15Bに投入され時点で開閉扉18が閉じたとき、真空バルブ29を開くと共に真空ポンプ31を駆動することにより、低クリーン状態の空気を吸込み、外部に排気するようにしている。またこの浄化手段は、搬送ユニット10の密着カップリング16と局所クリーンルーム1の密着カップリング16とが結合したとき、真空バルブ30を開くと共に真空ポンプ31を駆動することにより、双方のカセット出入口7、14間の低クリーン空気を外部に排気するようにしている。この浄化手段も全体制御装置13により制御される。

【0031】またさらに、搬送ユニット10は、前記出し入れ手段、ハンドリング手段、浄化手段の他、超純中性ガスを本体室15A及びポッド室15B内に供給するガス発生装置32を具えている。このガス発生装置32は、例えば窒素ガスを供給するものであり、例えば出し入れ手段の上下移動体22の駆動によりポッド受け台19をポッド室15B側に移動するとき、窒素ガスをポッド受け台19方向（上方）に向けて噴出し、本体室15A及びポッド室15B内に供給することにより、ポッド受け台19の周囲をより高クリーン雰囲気を保つようにしている。このガス発生装置32も全体制御装置13により制御される。

【0032】従って、全体制御装置13は、プロセス装置3でウエハ5をプロセス処理するため、該ウエハ収納のウエハカセット6を收容しているカセットポッド17

がポッド室15Bに投入された場合、またプロセス装置3でプロセス処理されたウエハ5を収納しているウエハカセット6が、カセット置き台4にセットされたときであって、かつポッド室15Bに空のカセットポッド17が投入された場合、前記走行手段11、出し入れ手段、ハンドリング手段、浄化手段、ガス発生装置32を予め定められた手順で作動させるように設定されている。

【0033】実施例の搬送装置は、上記の如き構成よりなるので、次にその動作に関連して本発明方法の一実施例を図5、図6を用いて説明する。

【0034】まず、ウエハ5を収納したウエハカセット6を局所クリーンルーム1に搬送する場合について述べる。

【0035】即ち、搬送ユニット10の開閉扉18が開き、ウエハ5を収納したウエハカセット6が搬送ユニット10のポッド室15B内に人手或いは自動で投入されることによりウエハカセット6がポッド受け台19上に支持され(501)、その後、その開閉扉18を閉じる(502)。このとき、開閉扉18が開いたときにポッド室15B内に外部空気である低クリーン度の空気が入り込むので、真空バルブ29を開くと共に、真空ポンプ31が駆動されることにより、ポッド室15B内の空気を外部に排気してポッド室15Bをクリーンな状態にする(503)。

【0036】次いで、搬送ユニット10は、走行手段11の駆動によって局所クリーンルーム1側に図1に示す如く移動し、局所クリーンルーム1側のカセット出入口7に対し搬送ユニット側のカセット出入口14が位置決めされ(504)、該カセット出入口14の密着カップリング14とカセット出入口7の密着カップリング9とが結合されると(505)、カセット出入口14側の真空バルブ30が開くと共に、真空ポンプ31が駆動されることにより、局所クリーンルーム側のカセット出入口7と搬送ユニット側のカセット出入口14間の空気を外部に排気し、その両者7、14間をクリーンな状態にする(506)。

【0037】その後、搬送ユニット10のポッド室15Bにおいては、出し入れ手段の上蓋固定機構20がカセットポッド17の上蓋17Bをそのままの位置に固定すると共に(507)、開閉機構21がカセットポッド17の上蓋17Bと底蓋17Aとの組付けを解除して分離すると(508)、図2に示す如く、上下移動体22の駆動によりポッド受け台19が降下することにより、カセットポッド17の底蓋17A及びウエハカセット6がポッド室15Bから本体室15Aに取り出される(509)。

【0038】その場合、ポッド受け台19の降下時には、ガス発生装置32により窒素ガスが発生し、その窒素ガスがポッド受け台19のウエハカセット6に向かって供給されるので、ウエハカセットの周囲がより高ク

リーン状態に保たれる。なお、降下位置は、ハンドリング手段のハンド28によりウエハカセット6が把持される位置である。

【0039】上述の如く、ウエハカセット6がポッド室15Bから本体室15Aに取り出されると、ハンドリング手段が駆動され、そのハンド28が図4に示すように、ポッド受け台19上のウエハカセット6を掴み(510)、また局所クリーンルーム側のカセット出入口7の開閉扉8と搬送ユニット側のカセット出入口14の開閉扉15との双方が開くので(511)、ハンド28は掴んだウエハカセット6を、図3に示すように、本体室15Aからそのカセット出入口14及び局所クリーンルーム側のカセット出入口7を経て局所クリーンルーム1側に移動することにより、プロセス装置3のカセット置き台4上に位置決めし、掴むのを解除してカセット置き台4にセットする(512)。これにより、プロセス装置3は、ウエハカセット6内のウエハ5を処理することができる。

【0040】この場合、局所クリーンルーム側の開閉扉8と搬送ユニット側の開閉扉15とが開くと、局所クリーンルーム側の空気と本体室15A内の空気とが混合されることとなるが、本体室15A内の空気が所定の高クリーン度に保たれているので、局所クリーンルーム1の高クリーン状態が維持される。

【0041】そして、ハンド28は、ウエハカセット6をカセット置き台4にセットした後、局所クリーンルーム1からそのカセット出入口7及び搬送ユニット10のカセット出入口14を経て本体室15Aの元の位置に戻ることにより、退避する(513)。次いで、局所クリーンルーム1側のカセット出入口7の開閉扉8と搬送ユニット10のカセット出入口14の開閉扉15との双方が閉じると(514)、本体室15A内のガス発生装置32により窒素ガスを噴射し、該窒素ガスをポッド受け台19及びポッド室15B方向に供給し、搬送ユニット10内を高クリーン状態にしておく(515)。

【0042】その後、出し入れ手段の上下移動体22の駆動によってポッド受け台19が上昇し、本体室15A、ポッド室15B間の仕切壁15Cの部分まで位置すると(516)、開閉機構21によりポッド受け台19上の底蓋17Aと上蓋17Bとが組付けられることによりカセットポッド17を形成すると共に(517)、上蓋固定機構20が上蓋17Bを開放する(518)。

【0043】上蓋17Bの解放後、ポッド室17Bの開閉扉18を開き(519)、空のカセットポッドを取り出すことにより、終了する。

【0044】従って、搬送ユニット10は、ウエハカセット6を収容したカセットポッド17がポッド室15Bに投入され、かつ開閉扉18が閉じると、そのカセットポッド17からウエハカセット6を本体室15Aに取り出し、局所クリーンルーム1内のカセット置き台4にセ

ットするので、ウエハカセット6を局所クリーンルーム1に搬送するのに高クリーン状態のままで容易に搬送することができる。

【0045】次に、局所クリーンルーム1のプロセス装置3で処理されたウエハ5を収納したウエハカセット6を取り出す場合について述べる。まず、搬送ユニット10の開閉扉18を開き、そのポッド室15B内に空のカセットポッド17を投入すると(601)、その後は、前述し502~509までの処理手順と同様の処理手順となる(602~609)。但し、609において、上下移動体22の下降時には、ポッド受け台19上にカセットポッド17の底蓋17Aのみが搭載されているだけである。

【0046】そして、底蓋17Aのみが搭載されているポッド受け台19が下降すると(609)と、搬送ユニット側のカセット出入口14の開閉扉15と局所クリーンルーム1側のカセット出入口7の開閉扉8とが開く(610)。次いで、本体室15A内のハンドリング手段が動作することによりハンド28が局所クリーンルーム1内に移動し(611)、このハンド28は、プロセス装置3によって処理されたウエハ5を収納しているウエハカセット6を掴むと(612)、掴んだままの状態

でカセット出入口7及びカセット出入口14を経て本体室15A内に移動し、出し入れ手段の上下移動体22上のポッド受け台19上に支持されている底蓋17Aにウエハカセット6をセットする(613)。

【0047】その後、双方のカセット出入口7、14の開閉扉8、15が閉じ(614)、また本体室15A内のガス発生装置32により窒素ガスをウエハカセット6方向に向けて噴射し、ウエハカセット6の周囲を高クリーン状態にしておく(615)。次いで、上下移動体22を昇降し、ポッド受け台19を本体室15Aとポッド室15B間の仕切壁15Cの部分まで位置させ、ポッド受け台19によりポッド室15Bと本体室15Aとが遮断されると(616)、開閉機構21により底蓋17Aと上蓋17Bとが組付けられると共に(617)、上蓋固定機構20が上蓋17Bを開放することにより(618)、ポッド室15B内でカセットポッド17にウエハカセット6が収容される。

【0048】さらにその後、搬送ユニット10の開閉扉18が開き(619)、カセットポッド17が取り出される(620)。

【0049】従って、局所クリーンルーム1のプロセス装置3で処理されたウエハ5が、ウエハカセット6に収納されてカセット置き台4上にセットされると、そのウエハカセット6は、搬送ユニット10により高クリーン状態を保った状態のままでハンドリングされ、かつ搬送されてカセットポッド17に収容されるので、ウエハカセット6に収納されているウエハ5を汚染するおそれがない。

【0050】その結果、局所クリーンルーム1内のプロセス装置3に対し、処理すべきウエハ5を収納したウエハカセット6を外部から搬送するとき、またプロセス装置3で処理されたウエハ5を収納したウエハカセット6を外部に搬送するとき、そのウエハカセット6を高クリーン状態を維持したままで搬送することができるので、しかも、ウエハカセット6をカセットポッド17から取り出すときや、カセットポッド17に収容するときでも高クリーン状態を保つことができるので、ウエハカセット6内のウエハ5が全く汚染されるおそれがなく、カセット搬送の無人化・自動運転化を実現し得る。

【0051】また、局所クリーン化しているプロセス装置3に対して、ウエハカセット6を安全に搬入・搬出できるので、それだけ設備数を削減できると共に、コストの低廉化を図ることができる。しかもウエハカセット6に複数のウエハ6を収納し、一括的な搬入・搬出を行えるので、生産スループットを確実に図り得る。

【0052】さらに図示実施例では、搬送ユニット10の本体室15A内に多関節ロボットからなるハンドリング手段が設置され、該ハンドリング手段のハンド28によってウエハカセット6を把持し、かつ所望位置に搬送するので、12インチ程度の大きなウエハ5を取り扱う場合であっても、ウエハカセット6のハンドリング及び搬送を的確に行うことができる。また、上述の如きハンド28によって搬送すると、局所クリーンルーム側のカセット出入口7及び搬送ユニット側のカセット出入口14を可及的に小さくできることから、双方のカセット出入口7、14の接続構造を確実にかつ簡単にすることができる等の効果もある。

【0053】さらに図示例では、カセットポッド17が底蓋17Aと上蓋17Bとを上下方向で分離・組付けするように構成されているため、搬送ユニット10の本体室15Aとポッド室15Bとを上下方向に配置した例を示したが、要は初期の機能を有するものであればよく、図示実施例に限定されるものではない。

【0054】またさらに図示例では、搬送ユニット10が走行可能に構成された例を示したが、搬送ユニット10を局所クリーンルーム1に設置する、いわゆるビルトインタイプに構成すれば、搬送ユニット10の走行動作が不要になるので、それだけ構成の簡素化を図ることができる。と共に、上述した効果を果たすことができる。

【0055】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の請求項1によれば、局所クリーンルーム内の処理装置に対し、処理すべきウエハを収納したウエハカセットを外部から搬送するとき、また処理装置で処理されたウエハを収納したウエハカセットを外部に搬送するとき、そのウエハカセットを高クリーン状態を維持したままで搬送することができ、しかも、ウエハカセットをカセットポッドから取り出すときや、カセットポッドに収容するときでも高ク

13

リーン状態を保つことができるように構成したので、ウエハカセット内のウエハが全く汚染されるおそれがなく、カセット搬送の無人化・自動運転化を実現し得る効果がある。

【0056】また、請求項2によれば、請求項1の方法を的確に実施することができる降下がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法を実施するための搬送装置の一実施例を示す全体構成図。

【図2】搬送ユニットのポッド内のカセットポッドからウエハカセットを取り出し、本体内に移動するときの状態を示す説明図。

【図3】搬送ユニットの本体内部から局所クリーンルーム内のカセット置き台上にウエハカセットをセットする状態を示す説明図。

【図4】搬送ユニット内の上下移動体とハンドリング装置とを示す説明図。

14

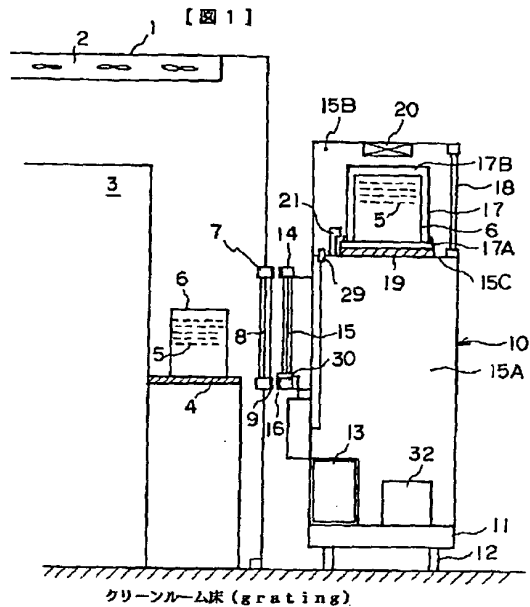
【図5】ウエハカセットを収容したカセットポッドから、ウエハカセットを局所クリーンルーム内に搬送する手順を示すフローチャート。

【図6】局所クリーンルーム内からウエハカセットを搬送ユニットに搬送し、カセットポッドに収容する手順を示すフローチャート。

【符号の説明】

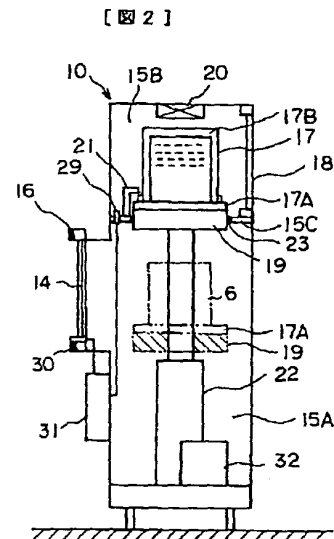
1…局所クリーンルーム、3…プロセス装置、4…カセット置き台、5…ウエハ、6…ウエハカセット、7…局所クリーンルーム側のカセット出入口、10…搬送ユニット、11…走行手段、13…全体制御装置、14…搬送ユニット側のカセット出入口、15A…本体室、15B…ポッド室、9、16…密着カップリング、17…カセットポッド、19…ポッド受け台、20～22…出し入れ手段、25～28…ハンドリング手段、29～31…浄化手段、32…ガス発生装置。

【図1】

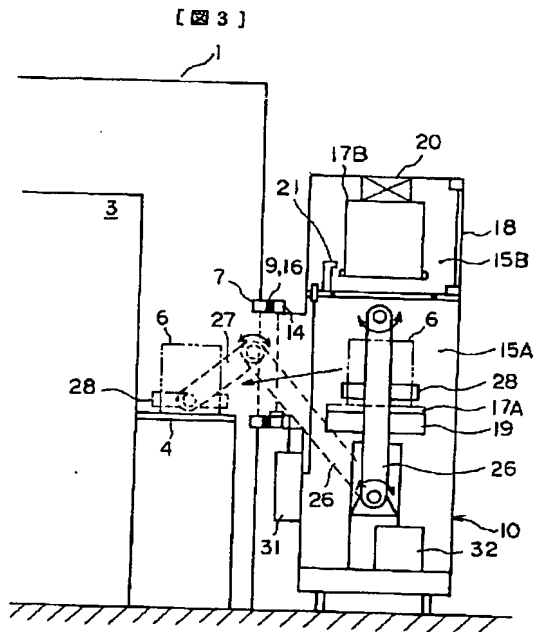


- 1…局所クリーンルーム 3…プロセス装置 4…カセット置き台
5…ウエハ 6…ウエハカセット 7、14…カセット出入口
10…搬送ユニット 11…走行手段 13…全体制御装置
15A…本体室 15B…ポッド室 9、16…密着カップリング
17…カセットポッド 18…ポッド受け台 29、30…真空バルブ
31…真空ポンプ 32…ガス発生装置

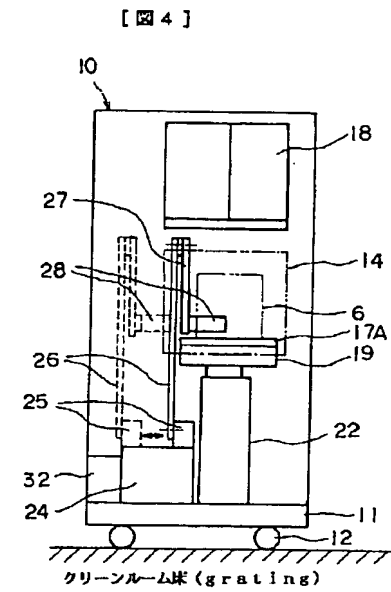
【図2】



【図 3】



【図 4】

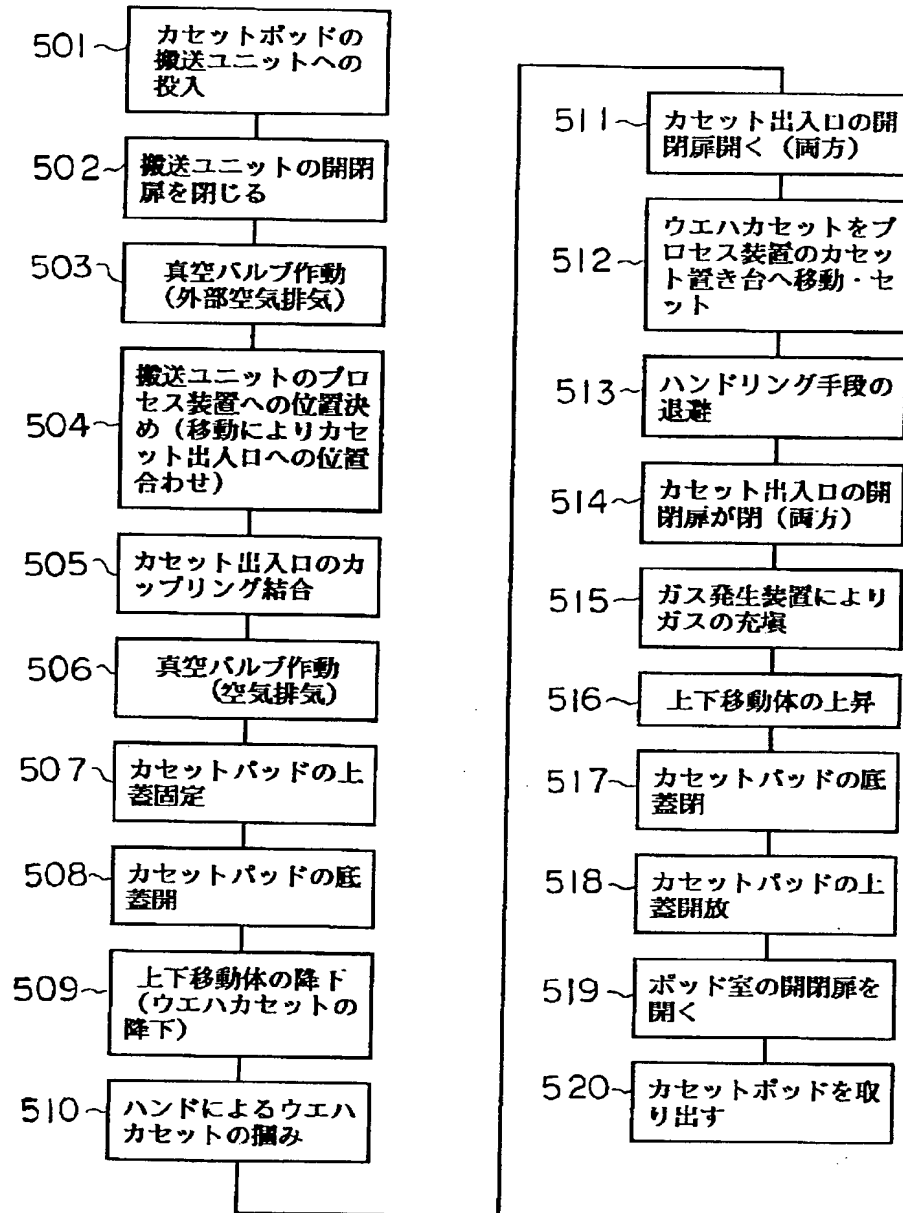


- 10…搬送ユニット 11…走行手段 14…カセット出入口
 17A…カセットボットの底蓋 18…開閉扉 18…ボット受け台
 24…ベース 25…移動部 26…第一アーム 27…第二アーム
 28…ハンド 29, 30…真空バルブ 31…真空ポンプ
 32…ガス発生装置

【図 5】

【図 5】

プロセス処理用ウエハカセット投入時のシステム動作フロー



【図6】

【図6】

プロセス処理済みウエハカセットの回収動作フロー

